

# Estacionamento Inteligente para Edifícios Comerciais

*Sistema de estacionamento que controla a cancela de acordo com o reconhecimento da placa de carro do usuário.*

Iago de Andrade Sousa  
Universidade de Brasília - UnB  
Brasília, Brasil  
16/0124701  
iago.andradedf@gmail.com

Híterson de Oliveira Silva  
Universidade de Brasília - UnB  
Brasília, Brasil  
13/0114227  
hiterfga@gmail.com

Lorena Albernaz Pinheiro  
Universidade de Brasília - UnB  
Brasília, Brasil  
14/0025715  
lorena.albernazz@gmail.com

**Resumo— O projeto visa implementar em um Raspberry Pi um estacionamento inteligente para um edifício comercial privado visando a comodidade e segurança dos usuários que trabalham neste edifício.**

**Palavras-chave—Sistemas embarcados; Estacionamento; Raspberry Pi; Edifício**

## I. Introdução

Edifícios comerciais que possuem estacionamento privado para seus funcionários necessitam de um sistema de controle de entrada e saída de usuários.

De acordo com a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios realizada pela CODEPLAN, quarenta por cento dos brasilienses utilizam carro para se locomoverem até o local de trabalho.[1] Além disso estima-se que quase sessenta por cento dos centros comerciais possuem estacionamento próprio e que a maioria dos usuários o utilizam de acordo com a quantidade de vagas disponíveis.[2]

Como o estacionamento é um componente notável do transporte urbano, é fundamental para Políticas de Mobilidade Urbana estabelecer níveis de oferta para o usuário.[3] Sendo assim, um sistema embarcado é uma possibilidade para elaborar uma solução para o controle de acesso de estacionamentos.

## II. Justificativa

O projeto visa a implementação de um sistema capaz de melhorar a qualidade da

experiência do usuário de estacionamentos privados visando a segurança dos usuários. Além de realizar o controle de lotação do estacionamento registrando a entrada, saída e permanência dos usuários.

## III. Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é a implementação de um sistema de automação para estacionamento inteligente capaz de utilizar uma câmera para reconhecimento da placa do carro do usuário utilizando um RaspberryPi.

Os objetivos específicos são:

- Reconhecer a placa do carro do usuário para ativação da cancela;
- Cadastrar novos usuários;
- Informar via aplicativo as entradas e as saídas dos usuários;
- Utilizar o protocolo de comunicação TCP/IP;

## IV. Requisitos

Foram levantados os seguintes requisitos para implementar as funcionalidades do sistema:

### A. Controle de Entradas:

- A câmera deve permanecer em standby até ser acionada por movimentação do veículo na entrada do estacionamento;
- Após reconhecimento do usuário, deve acionar a cancela e informá-lo que via aplicativo a entrada no estacionamento;

- Após a passagem do veículo, deve fechar a cancela e decrementar a quantidade de vagas disponíveis.

#### **B. Controle de Saídas:**

- A câmera deve permanecer em standby até ser acionada por movimentação do veículo na saída do estacionamento;
- Após reconhecimento do usuário, deve acionar a cancela e informá-lo que via aplicativo a saída do estacionamento;
- Após a passagem do veículo, deve fechar e cancela e incrementar a quantidade de vagas disponíveis.

#### **C. Controle de Disponibilidade:**

- De acordo com a entrada ou saída de usuários, o sistema deve informar a quantidade de vagas disponíveis..

#### **D. Cadastro de Usuários:**

- O usuário deverá fazer cadastro prévio para utilização do sistema;
- O sistema deve requerer do usuário os seguintes dados para cadastro: nome completo, CPF, placa e modelo do veículo.

### **V. Benefícios**

A utilização de algoritmos para reconhecimento de placas de carro é extremamente útil para controlar a entrada e saída de pessoas autorizadas em estacionamentos de forma automatizada e segura, além de ser útil para o monitoramento do tempo de permanência dessas pessoas no local. Nesse sentido, a utilização da Raspberry Pi é justificada pelo seu alto poder de processamento, o qual permite uma rápida execução de algoritmos de processamento de sinais.

Esse sistema também é mais prático e mais seguro do que os convencionais sistemas que utilizam cartões, visto que estes podem ser roubados, desmagnetizados ou até mesmo clonados. A verificação em duas etapas aumenta ainda mais a segurança, pois, além do algoritmo de reconhecimento da placa, ainda é enviado um

pedido de confirmação para o usuário por meio de um aplicativo de celular e, só após essa confirmação, a cancela é aberta e o usuário tem acesso ao estacionamento.

### **VI. Materiais**

Os materiais que serão utilizados para implementação do presente projeto são:

- 1x Raspberry Pi 3 model B+;
- 1x Câmera;
- 1x Motor DC;
- 1x Sensor de ultrassom;
- 1x Display de LCD;
- 1x Cancela (impressora 3D);

### **VII. Referências**

- [1] CODEPLAN. *Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios*. Brasília, DF. Data: 2018. Disponível em: [www.codeplan.df.gov.br/pdad/](http://www.codeplan.df.gov.br/pdad/). Acesso: 30/08/2019.
- [2] FECOMÉRCIO. *Pesquisa de Levantamento e Percepções sobre o Estacionamento de Veículos*. Campo Grande, MS. Data: 07/2012.
- [3] LEI 12.587/12. *Lei da Mobilidade Urbana*. Brasil. Data: 03/01/2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2012/lei/112587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112587.htm). Acesso: 30/08/2019.